

**GUNA PAKAI SISTEM MAKLUMAT GEOGRAFI (GIS)
BAGI PENGURUSAN LADANG DI FELCRA**

Disediakan oleh :

ABDULLAH BIN OTHMAN

Dissertasi ini Dikemukakan

Sebagai Memenuhi Sebahagian Daripada Syarat

Penganugerahan Ijazah Sarjana Sains Ukur

**Fakulti Ukur Dan Harta Tanah
Universiti Teknologi Malaysia
Skudai, Johor**

1995

PENGHARGAAN

Segala puji-pujian bagi ALLAH yang telah menganugerahkan kekuatan kepada penulis bagi menyelesaikan pengajian ini. Salam dan selawat ke atas junjungan besar Rasulullah S.A.W, keluarga baginda, para sahabat serta pejuang Islam.

Penulis mengambil kesempatan merakamkan penghargaan ikhlas kepada penyelia dissertasi, En Mohamad Nor bin Said dan Prof. Madya Ghazali bin Desa di atas bimbingan dan pandangan yang diberikan sepanjang tempoh penyelidikan dissertasi ini.

Penghargaan yang tidak terhingga diberikan kepada pihak FELCRA yang telah memberi kebenaran menggunakan kawasan kajian di projek Batu 41 - 46, Daerah Kota Tinggi sebagai kes kajian. Jutaan terima kasih ditujukan kepada beberapa orang pegawai FELCRA yang memberikan kerjasama terutamanya En Mohd Hatta bin Yazid, En Abdul Rahim bin Shukur, En Ngadimin dan En Abdul Rashid. Tidak ketinggalan kepada Dr Abdul Ghani bin Ibrahim dari RRIM, Sg Buluh yang turut memberikan sumbangan dalam penyelidikan ini.

Penghargaan juga diberikan kepada semua pihak samada secara langsung atau tidak langsung membantu dalam penyelidikan dissertasi ini. Semoga ALLAH memberi ganjaran baik ke atas segala bantuan kalian.

ABSTRAK

Perkembangan teknologi komputer dan perisian masa kini telah memainkan peranan utama bagi menghasilkan suatu sistem pengendalian maklumat yang terkini, lengkap dan pantas. Ia turut membantu proses membuat keputusan, perancangan dan pengawasan dalam setiap aktiviti termasuklah aktiviti pengurusan ladang.

Sistem Maklumat Geografi (GIS) merupakan teknologi canggih yang mampu menghasilkan pengurusan lebih sistematik dan berkesan. Teknik ini digunakan di satu projek FELCRA yang baru memperkenalkan sistem tanaman pepagar getah dan buah-buahan. Sistem tanaman ini telah menimbulkan beberapa kesukaran disebabkan setiap aktiviti perladangan bergantung kepada usia dan jenis tanaman yang ditanam.

Dua aktiviti perladangan iaitu pembajaan dan pemeliharaan tanaman ditumpukan dalam kajian ini. Menerusi perlaksanaan dan pembentukan pangkalan data, maklumat lengkap dalam bentuk grafik dan atribut bagi perancangan, pengagihan dan tindakan terhadap kedua-dua aktiviti yang dinyatakan dapat dihasilkan. Bagi kemudahan pengguna, menu disediakan menggunakan bahasa makro mudah.

Hasil kajian menunjukkan teknik ini merupakan kaedah berkesan menjadikan aktiviti pengurusan ladang yang lebih optimum.

ABSTRACT

The advancement of computer hardware and software technology has played an important role in producing up-to-date , complete and speedy information system. It has helped decision making, planning and monitoring every activity including the farm management.

Geographical Information System (GIS) is an advanced technology that produces a more systematic and effective management. The technique is used in FELCRA which has recently introduced hedge-planting concept. The planting system has caused a few problems as each estate activity depends on the age and type of planting.

This research focuses on two estate activities, namely manuring and maintenance of planting. Through implementation and formation of database, a detailed information in the form of graphic and attributes for planning, distribution and action of both estate activities can be produced. For easy operation, a menu that uses a simple macro language is provided.

The results of this research have showned that technique is able to provide an effective tool in optimising the estate management activities.

KANDUNGAN

Perkara	Mukasurat
Penghargaan	iv
Abstraks	v
Senarai Jadual	x
Senarai Rajah	xi
Senarai Singkatan	xiv
Senarai Lampiran	xv
BAB I - PENGENALAN.	1
1.1 Pendahuluan.	1
1.2 Penyataan Masalah.	3
1.3 Tujuan Kajian.	6
1.4 Objektif Kajian.	7
1.5 Kepentingan Kajian.	8
1.6 Skop Kajian.	9
1.7 Rangka Tesis.	10
BAB II - PERKEMBANGAN GUNA PAKAI GIS DI SEKTOR PERTANIAN.	11
2.1 Pendahuluan.	11
2.2 Perkembangan Penggunaan GIS Di Luar Negeri.	12
2.3 Perkembangan Penggunaan GIS Di Agensi Pertanian Di Malaysia.	15
2.3.1 FELCRA.	18
2.3.2 RISDA.	18
2.3.3 FELDA.	20
2.3.4 Jabatan Pertanian.	21
2.4 Kesimpulan.	23

BAB III - KAWASAN KAJIAN DAN DATA.	24
3.1 Pendahuluan.	24
3.2 Latar Belakang Pembangunan Projek.	25
3.3 Latar Belakang Sistem Tanaman Pepagar Getah Dan Buah-buahan.	26
3.4 Lokasi Kawasan Kajian.	30
3.4.1 Keadaan Rupa bumi, Siri Dan Kesesuaian Tanah.	30
3.4.2 Keluasan Kawasan, Jenis Dan Klon Tanaman.	31
 BAB IV - METODOLOGI.	 37
4.1 Pendahuluan.	37
4.2 Analisis Kehendak Pengguna.	37
4.3 Data dan Kaedah Pengumpulannya.	39
4.4 Perisian dan Perkakasan.	43
4.5 Reka bentuk Pangkalan Data.	47
4.5.1 Pengenalan.	47
4.5.2 Reka bentuk Pangkalan Data Dengan ARC/INFO.	51
4.6 Kemasukan dan Pengurusan Data.	57
4.7 Pengolahan Data.	61
4.8 Pemrograman Membuat Menu.	66
4.9 Komposisi Peta.	69
 BAB V - KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN.	 71
5.1 Pendahuluan.	71
5.2 Perancangan Aktiviti Perladangan.	71
5.3 Pengagihan Tenaga, Bahan dan Masa.	72
5.4 Statistik.	74
5.5 Menu.	75

BAB VI - ULASAN, CADANGAN DAN KESIMPULAN.	93
6.1 Pendahuluan.	93
6.2 Kemampuan Sistem.	94
6.3 Kemampuan Teknik Yang Diperkenalkan.	98
6.4 Menguji Reka bentuk Sistem Dalam Pelbagai Keadaan.	100
6.5 Keupayaan Perkakasan.	102
6.6 Kajian Lanjutan.	104
6.7 Kesimpulan.	104
 RUJUKAN.	 106
 LAMPIRAN.	 111

SENARAI JADUAL

<u>Jadual</u>	<u>Tajuk</u>	<u>Mukasurat</u>
3.1	Data Keluasan Kawasan Tanaman dan Jenis Klon.	36
4.1	Bidang Tugas Harian Pengurus Projek.	38
4.2	Senarai Perkakasan Yang Digunakan.	45
4.3	Senarai Kod Tanaman.	56
4.4	Senarai Jenis Tanaman dan Norma Keperluan Tenaga Kerja.	65

SENARAI RAJAH

<u>Rajah</u>	<u>Tajuk</u>	<u>Mukasurat</u>
2.1	Jadual Perancangan dan Perlaksanaan Aktiviti Bentuk Carta Berpalang.	17
3.1	Sistem Tanaman Campuran Getah dan Cempedak.	27
3.2	Sistem Tanaman Campuran Getah, Durian dan Cempedak.	28
3.3	Sistem Tanaman Campuran Getah dan Durian.	29
3.4	Pelan Lokasi Kawasan Kajian.	32
3.5	Tanaman Pepagar Getah dan Durian.	33
3.6	Tanaman Pepagar Getah dan Cempedak.	33
3.7	Tanaman Pepagar Getah dan Belimbing.	34
3.8	Tanaman Pepagar Getah, Cempedak dan Durian.	34
3.9	Peta Pola Tanaman.	35
4.1	Contoh Data Ruang.	40
4.2(a)	Contoh Data Atribut Menerangkan Maklumat Kawasan Pepagar Getah - Durian.	41
4.2(b)	Contoh Data Atribut Menerangkan Maklumat Aktiviti Pembajaan Getah.	42
4.3	Keperluan Minimum Perkakasan Komputer Bagi Perisian PC ARC/INFO.	44
4.4	Komputer Peribadi Berserta Skrin Paparan Video.	45

4.5	Alat Pendigit.	46
4.6	Alat Pencetak.	46
4.7	Alat Pemplot.	47
4.8	Model Data Hubungan.	49
4.9	Proses Bagi Menghilangkan Selisih Mendigit.	52
5.1	Paparan Selepas Ditaipkan <i>&run Felcra1</i> .	77
5.2	Paparan Selepas Ditaipkan <i>&run Felcra1</i> .	78
5.3	Paparan Selepas Pilihan Pejabat Gugusan.	78
5.4	Paparan Menu Operasi Utama.	79
5.5	Paparan Menu Perancangan (Aktiviti Penyulaman).	79
5.6	Paparan Menu Pilihan Pola Tanaman.	80
5.7	Paparan Grafik Menunjukkan Pilihan Pola Tanaman Getah - Durian.	80
5.8	Menu Pilihan Jumlah Pokok Getah Untuk Sulaman.	81
5.9	Paparan Maklumat Atribut Aktiviti Penyulaman.	81
5.10	Paparan Grafik Aktiviti Penyulaman.	82
5.11	Menu Perancangan - Pilihan Perancangan Bulanan	83
5.12	Menu Pilihan Kod Aktiviti.	84
5.13	Menu Pilihan Aktiviti Mengikut Bulan dan Tahun.	84
5.14	Paparan Grafik Pilihan Yang Dilakukan.	85
5.15	Paparan Menu Pilihan Maklumat Atribut.	85

SENARAI SINGKATAN

ASCII	American Standard Code for Information Interchange.
CPU	Central Processor Unit.
ESPEK	Estet Pekebun Kecil.
FELCRA	Federal Land Consolidation Rehabilitation Authority.
FELDA	Federal Land Development Authority.
GIS	Geographical Information System.
GPS	Global Positioning System.
KDNK	Keluaran Dalam Negara Kasar.
LAN	Local Area Network.
LANDS	Land Analysis Decision Support System.
MARDI	Malaysian Agricultural Research & Development Institute.
MB	Megabyte.
PC	Personal Computer.
PRODATA	Perbadanan Khidmat Komputer FELDA.
RAM	Random Access Memory.
RDBMS	Relational Database Management System.
RISDA	Rubber Industry Small Holders Development Authority.
RRIM	Rubber Research Institute of Malaysia.
SML	Simple Macro Language.

SENARAI LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Tajuk</u>	<u>Mukasurat</u>
A	Carta alir Metodologi Kajian.	111
B	Senarai Data Koordinat Kawasan Kajian (Fail FELCRA.KOD)	112
C	Data Aktiviti Pembajaan Durian Berusia Dua Bulan (Fail BAJAU2.DBF).	117
D	Jadual Aktiviti Pembajaan Durian (Fail BAJAU.DBF)	118
E	Data Gabungan BAJAU2.DBF dan BAJAU.DBF (Fail ABO.DBF)	119
F	Data Gabungan ABO.DBF dan KOD11U.DBF	120
G	Tarikh Penanaman Getah Kawasan Pepagar Getah - Durian.	121
H	Jadual Pembajaan Tanaman Getah.	122
I	Data Tarikh Pembajaan Getah Setelah Diolah.	123
J	Jadual Pembajaan Tanaman Durian, Cempedak, Belimbing, Limau, Sawit dan Nanas.	124
K	Jadual Sub-aktiviti Pemeliharaan Tanaman Getah, Durian, Cempedak dan Belimbing.	126
L	Anggaran Kadar Masa Per Pokok Bagi Aktiviti Pembajaan.	127
M	Anggaran Kadar Masa Per Pokok Bagi Aktiviti Pemeliharaan Tanaman.	129

N	Contoh Pemrograman Membuat Menu.	130
O	Contoh Pemrograman Membuat Komposisi Peta.	138
P	Carta Alir Menu.	141

BAB I

PENGENALAN

1.1 Pendahuluan.

Pengurusan bukanlah suatu perkara yang unik atau baru kepada kehidupan manusia. Terdapat pelbagai konsep dan teori pengurusan telah diberikan oleh ahli-ahli falsafah pengurusan. Proses pengurusan yang asas merangkumi enam aktiviti iaitu merancang, menyusun, mengawal, mengarah, menyelaraskan dan memimpin (Ahmad Mahdzan, 1990). Kesemua aktiviti tersebut perlu diurus dengan sistematik dan berkesan supaya tercapai matlamat yang dikehendaki terutamanya dalam proses membuat keputusan. Di dalam sektor pertanian, pengurusan ladang melibatkan proses membuat keputusan di peringkat ladang.

Pengurusan ladang telah didefinisikan sebagai sains atau seni yang mengkaji tentang kombinasi dan operasi yang betul bagi semua faktor pengeluaran (tanah, buruh dan modal), serta pemilihan perusahaan untuk menghasilkan pulangan yang maksimum dan berterusan kepada sesebuah ladang (Yang, 1968). Manakala J. N. Efferson (1954) mentakrifkan pengurusan ladang sebagai satu sains (ilmu) yang mengkaji tentang susunan dan operasi ladang daripada sudut kecekapan dan keuntungan yang berterusan. Pengurusan ladang juga ditakrifkan sebagai sains pilihan atau sains membuat keputusan berkaitan dengan perusahaan berladang (Ahmad Mahdzan, 1990).

Dari definisi pengurusan ladang di atas, jelaslah bahawa ia merupakan suatu proses yang rumit. Disebabkan ia merangkumi interaksi yang kompleks di antara aktiviti-aktiviti fizikal dengan aktiviti-aktiviti ekonomi, menjadikannya suatu aktiviti yang berisiko tinggi. Oleh yang demikian ia memerlukan proses pengurusan yang sistematik, perancangan yang rapi serta sumber maklumat yang lengkap dalam proses membuat keputusan.

Perkembangan teknologi komputer dan teknologi maklumat masa kini boleh membantu pelaksanaan semua proses di atas dengan lebih berkesan. Kemampuan teknologi tersebut di dalam menyimpan banyak maklumat dapat memudahkan proses membuat analisis bagi membantu proses membuat keputusan. Walau bagaimanapun penggunaan teknologi ini di Malaysia bagi pengurusan ladang belum begitu meluas digunakan. Penggunaan komputer di sektor perladangan hanya digunakan untuk tujuan pembayaran gaji, pengeluaran laporan produktiviti pertanian dan sistem inventori (Mohd Saad Hamid, 1985). Walau pun demikian, masih terdapat banyak aktiviti lain dalam pengurusan ladang dibuat secara manual. Masalah yang sering timbul dengan kaedah ini ialah keberkesanan dan kecekapan pengurusan terutamanya di -peringkat pengemaskinian maklumat. Pengurusan maklumat yang sistematik merupakan faktor utama kepada proses membuat keputusan. Oleh yang demikian suatu sistem yang canggih serta mampu membantu melaksanakan tugas dengan lebih cekap dan berkesan diperlukan.

Sistem maklumat geografi selepas ini dikenali sebagai GIS, merupakan suatu sistem yang berasaskan sistem komputer dicipta sebagai alat bagi membantu menyelesaikan beberapa masalah. Sistem ini direka bentuk bagi menyimpan dan memanipulasi maklumat geografi, seterusnya membantu pengguna, pengurus atau pembuat keputusan menganalisis sebarang fenomena yang berkaitan dengan kedudukan geografi. Teknologi ini telah diakui dapat membantu pengurusan maklumat yang lebih efektif (Aronoff, 1989). Kemampuannya yang boleh mengeluarkan maklumat dengan cepat dan cekap, menjadikannya suatu sistem yang sangat diperlukan pada masa ini dalam pelbagai bidang.

Bidang pertanian merupakan salah satu bidang utama yang memerlukan teknologi pengurusan maklumat yang canggih. Sistem perladangan secara tradisional yang telah lama diamalkan di negara ini banyak menghadapi masalah, antaranya adalah perancangan dan pengurusan yang kurang teratur (Mohd Ghazali dan Saripah, 1991). Oleh itu penggunaan GIS dijangka dapat membantu mengurangkan sebahagian masalah di atas seterusnya membantu proses pembuatan keputusan dengan lebih berkesan.

1.2 Penyataan Masalah.

Di dalam aktiviti pengurusan ladang, segala keputusan yang dibuat berpandukan kepada data dan maklumat yang ada. Oleh yang demikian data tersebut perlu dicatat dan disimpan dengan lengkap dan kemas. Ia juga perlu sentiasa

dikemaskini supaya diperolehi maklumat terkini dan tepat. Terdapat dua bentuk data utama yang perlu dicatatkan iaitu bentuk kewangan dan fizikal. Bentuk kewangan merangkumi penyediaan maklumat tentang segala kos pendapatan yang diperolehi serta perbelanjaan yang telah digunakan semasa mengendalikan aktiviti perladangan. Manakala bentuk fizikal melibatkan catatan berkenaan keluasan tanah, kadar pokok yang ditanam, kuantiti dan perbelanjaan bahan untuk baja atau racun, tenaga buruh dan tarikh perlaksanaan setiap aktiviti perladangan. Kedua-dua bentuk data tersebut penting bagi tujuan membuat perancangan aktiviti perladangan dengan lebih rapi, mengawal kos perbelanjaan, mengesan sebarang kelemahan yang terjadi dalam pengendalian projek perladangan.

Segala tujuan di atas tidak tercapai sepenuhnya disebabkan beberapa masalah.

Antara masalah dan sebab yang menimbulkannya adalah seperti berikut :-

- i. Tidak mampu menyimpan catatan ladang yang banyak secara lengkap lagi tersusun. Ini disebabkan kaedah penyimpanan dan catatan rekod ladang yang diamalkan pada masa ini secara berasingan. Data berbentuk atribut disimpan dalam fail-fail, manakala data bentuk grafik dicatatkan pada kepingan peta.
- ii. Kesukaran menguruskan data dengan kemas seterusnya merumitkan beberapa proses seperti mengemaskini, menyunting serta mengolah data dengan cepat. Ini juga disebabkan perkara yang dinyatakan di atas.

- iii. Kesukaran mengesan dan mengawasi pelaksanaan aktiviti perladangan mengikut jadual sepatutnya pada lokasi tertentu. Ini disebabkan pelaksanaan aktiviti tersebut perlu dilaksanakan berterusan dan berubah-ubah berdasarkan tarikh tanaman ditanam serta jadual pelaksanaannya mengikut jenis tanaman. Manakala kuantiti sebenar masa, tenaga buruh dan bahan pada lokasi berkenaan perlu diatur dengan rapi serta diagih dengan betul. Kuantiti yang dinyatakan bergantung kepada jenis tanaman, usia pokok serta jenis aktiviti tersebut.
- iv. Tidak mampu menghasilkan maklumat untuk dianalisis dengan tepat dan cepat. Akibatnya timbul kelambatan dalam proses membuat keputusan serta mengambil tindakan pada lokasi tertentu.
- v. Kesukaran melaporkan segala aktiviti yang telah, sedang atau akan dilakukan dengan lengkap. Laporan berbentuk data atribut serta grafik perlu disediakan dari masa ke semasa. Ia penting bagi menilai kejayaan yang dicapai serta mengambil tindakan dengan segera bagi sesuatu projek pertanian. Dalam hal ini, penyediaan laporan terutamanya bentuk grafik agak sukar disediakan kerana proses penyediaan peta yang diamalkan memerlukan masa yang panjang.

Masalah yang dinyatakan di atas menjadi lebih rumit dari segi pengurusan dan pelaksanaannya dengan terlaksananya kaedah penanaman baru yang diperkenalkan di kawasan kajian. Kaedah ini dikenali sebagai sistem tanaman pepagar getah dan

buah-buahan. Terdapat banyak aktiviti pengurusan ladang yang perlu dijalankan di kawasan penanaman tersebut.

Aktiviti tersebut adalah membersihkan kawasan, membina dan membaiki jalan pertanian, membina teres, membina dan membersihkan parit, membina pagar, membaris, penutup bumi, menanam dan menyulam, pemeliharaan tanaman, pemeliharaan kawasan tanaman, membaja, kawalan musuh dan penyakit, pemeliharaan ladang, pendebungaan dan mengkasi, tapak memungut hasil, analisis tanah dan daun, penjagaan dan pembelian kenderaan, gaji serta kawalan perbelanjaan. Segala aktiviti berkenaan berubah-ubah mengikut jenis tanaman, jenis aktiviti serta usia tanaman yang disebabkan tarikh penanamannya tidak sekata. Kaedah manual yang diamalkan masa kini tidak mampu mengatasi masalah yang dijelaskan terutamanya melihat kepada jenis aktiviti seperti di atas.

1.3 Tujuan Kajian.

Pada masa ini, kebanyakan agensi-agensi yang melaksanakan projek pembangunan pertanian menghadapi beberapa masalah seperti mana yang telah dinyatakan. Manakala bagi kawasan kajian, dengan terlaksananya sistem penanaman pelbagai jenis tanaman serta tarikh penanaman yang tidak sekata, telah menimbulkan beberapa kerumitan dalam perlaksanaan dan perancangan aktiviti perladangan. Perlaksanaannya lebih menyukarkan lagi dengan kaedah pengurusan yang tidak sistematik. Perkembangan teknologi canggih yang terdapat pada masa ini, diharapkan

dapat mengatasi beberapa kerumitan di atas. Oleh itu kajian ini bertujuan memperkenalkan satu pendekatan di dalam memodenkan sistem pengurusan ladang menggunakan teknik GIS. Teknik ini dijangka dapat menyelesaikan sebahagian masalah yang dihadapi dalam aktiviti pengurusan ladang yang diamalkan samada oleh pihak swasta atau beberapa agensi pertanian di negara ini.

1.4 Objektif Kajian.

Beberapa objektif kajian yang ingin dicapai adalah seperti berikut :-

1. Meninjau kemampuan GIS bagi membantu menyelesaikan sebahagian masalah yang dihadapi dalam pengurusan ladang.
2. Mengkaji kemampuan teknik yang diperkenalkan ini dalam proses perancangan, mengatur strategi serta penyelarasan aktiviti, tenaga dan masa.
3. Menguji samada sistem yang dibentuk dapat digunakan dalam pelbagai keadaan sistem perladangan yang biasa diamalkan di negara ini.

1.5 Kepentingan Kajian.

Kajian ini penting sebagaimana alasan-alasan berikut :-

1. Dalam Rancangan Malaysia Ke Enam, matlamat dasar sains dan teknologi adalah memastikan pembangunan saintifik dan teknologi yang berterusan. Ini dapat mengekalkan pertumbuhan ekonomi yang tinggi serta mempercepatkan keseluruhan pembangunan. Beberapa langkah diambil bagi memastikan penyebaran serta penggunaan teknologi terbaharu dan canggih secara meluas, terutamanya bidang yang menggunakan teknologi dan maklumat secara intensif (Rancangan Malaysia Ke Enam : 1991 - 1995, Jabatan Perdana Menteri).
Oleh yang demikian suatu sistem pengurusan ladang yang kemas dan sistematik diperlukan untuk menyahut matlamat di atas.
2. Antara objektif memperkenalkan sistem tanaman pepagar getah dan buah-buahan adalah untuk memberikan pendapatan tambahan dan berterusan seterusnya memaksimumkan penggunaan tanah, buruh dan sumber. Oleh yang demikian sistem tanaman ini memerlukan kaedah pengurusan yang intensif (RRIM, 1991). Ini merupakan faktor pendorong yang menjadikan kaedah pengurusan maklumat yang lebih kemas dan cekap diperlukan.
3. Kaedah pengurusan yang intensif merangkumi perkara-perkara seperti mengenalpasti masalah, merancang beberapa penyelesaian, pengumpulan

dan menganalisa maklumat, membuat keputusan, membuat tindakan dan menerima akibat dari tindakan yang dilaksanakan (Ahmad Mahdzan, 1990). Untuk itu pengurusan yang saintifik perlulah diamalkan.

Segala kepentingan yang dinyatakan di atas, memerlukan proses pengurusan yang canggih dan cekap. Kejayaan perlaksanaannya dapat memperbaiki dan mempertingkatkan taraf ekonomi masyarakat petani, meningkatkan penggunaan sumber tanah dan meningkatkan daya pengeluaran sumber pertanian. Seterusnya dapat mempertingkatkan taraf sosio-ekonomi penduduk di negara ini.

1.6 Skop Kajian.

Bagi memperolehi kejayaan perlaksanaan di atas, proses pengurusan maklumat perladangan yang rapi perlu dijalankan berterusan dalam jangka masa yang panjang. Prosesnya juga meliputi skop yang luas dan kompleks. Ia merangkumi operasi-operasi seperti mengenalpasti projek, perancangan, perlaksanaan, penyediaan dan pengawasan sesuatu projek.

Dalam kajian ini, penulis hanya menumpukan perhatian terhadap keperluan perlaksanaan dan pengawasan dua aktiviti perladangan oleh seorang pengurus projek. Kedua-dua aktiviti tersebut adalah pembajaan dan pemeliharaan tanaman. Ia melibatkan proses mengenalpasti kehendak pengguna, reka bentuk pangkalan data

seterusnya pengumpulan dan kemasukan data ke dalam pangkalan data yang direka bentuk.

Hasil perlaksanaan di atas, data diproses untuk mendapatkan maklumat kedua-dua aktiviti dalam bentuk atribut dan grafik. Bagi memudahkan pengguna menggunakan sistem ini, menu telah disediakan untuk membuat pilihan operasi. Ia secara langsung dapat menguji kemampuan dan keberkesanan sistem yang dibangunkan bagi aktiviti pengurusan ladang.

1.7 Rangka Tesis.

Dalam perlaksanaan kajian di atas, penulis telah menjalankan beberapa langkah. Ia dijelaskan menerusi penulisan yang terkandung dalam beberapa bab berikut. Bab 2 dijelaskan perkembangan penggunaan GIS di bidang pertanian di luar negeri dan beberapa agensi pertanian di negara ini. Bab 3 diterangkan latar belakang kawasan kajian, data yang dikenalpasti serta kaedah pengumpulannya. Metodologi, pembentukan pangkalan data dan pemrograman menyediakan menu dijelaskan dalam bab 4. Seterusnya bab 5 menerangkan hasil yang diperolehi dan perbincangan mengenainya. Ulasan, cadangan dan kesimpulan dihuraikan dalam bab 6.